

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



Deutsche Kl.: 42 e - 27

Offenlegungsschrift 1498 398

Aktenzeichen: P 14 98 398.3 (N 26824)

Anmeldetag: 2. Juni 1965

Offenlegungstag: 30. Januar 1969

Ausstellungspriorität: —

Unionspriorität

Datum:

2. Juni 1964

23. Dezember 1964

Land:

V. St. v. Amerika

Aktenzeichen:

371992

420551

Bezeichnung:

Verfahren und Vorrichtung zum Zumessen und Abgeben von teilchenförmigem Material

Zusatz zu:

—

Ausscheidung aus:

—

Anmelder:

Norton Company, Worcester, Mass. (V. St. A.)

Vertreter:

Wuesthoff, Dr.-Ing. Franz; Puls, Dipl.-Ing. Gerhard;
Pechmann, Dipl.-Chem. Dr. rer. nat. Eckehart Freiherr von;
Patentanwälte, 8000 München

Als Erfinder benannt:

Neville jun., Albert Havelock; Ericson, Elof Mauritz;
Worcester, Mass. (V. St. A.)

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 9. 3. 1968
Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt

ORIGINAL INSPECTED

DR. ING. F. WUESTHOFF
DIPL. ING. G. PULS
DR. E. V. PECHMANN
PATENTANWÄLTE

Dr. Expl.

8 MÜNCHEN 8
SCHWEIGERSTRASSE 2
TELEFON 22 06 51
TELEGRAMMADRESSE:
PROTECTPATENT MÜNCHEN

T 498398

1A-30 007

B e s c h r e i b u n g
zu der Patentanmeldung

NORTON COMPANY,
Worcester 6, Massachusetts, U.S.A.
betreffend

Verfahren und Vorrichtung zum Zumessen
und Abgeben von teilchenförmigem Material.

Die Erfindung bezieht sich auf Zumeß- und Abgabevorrichtungen, und sie betrifft insbesondere eine Vorrichtung zum Zumessen und Abgeben genau geregelter Mengen eines trockenen teilchenförmigen Materials, wobei die Vorrichtung so ausgebildet ist, daß sie derartige Arbeitsgänge in schneller Folge durchführen kann. Ferner sieht die Erfindung eine in Verbindung mit einer solchen Vorrichtung verwendbare Zumeßeinrichtung vor.

Genauer gesagt sieht die Erfindung eine Vorrichtung zum Zumessen und Abgeben aufeinander folgender Mengen eines teilchenförmigen Materials vor, die einen Behälter für das betreffende Material umfaßt, mittels dessen das Material einer Zumeßeinrichtung zugeführt wird; diese Zumeßeinrichtung umfaßt einen Schieber mit einer oder mehreren Kammern, der zwischen zwei Stellungen bewegbar ist; befindet sich der Schieber in der ersten Stellung; werden die Kammern mit dem Material ge-

909805/0729

BAD ORIGINAL

füllt; wird der Schieber in die zweite Stellung gebracht, geben die Kammern das Material an rohrförmige Abgabeorgane ab; außerdem sind Mittel vorgesehen, um die Bewegung des Materials durch die Zumeßeinrichtung zu unterstützen.

Ferner sieht die Erfindung eine Zumeßeinrichtung vor, die verschiebbar zwischen zwei Unterstützungen angeordnet werden kann und zwei relativ zueinander verstellbare Organe umfaßt, die beide mit Öffnungen versehen sind; die einander entsprechenden Öffnungen bilden Kammern, und durch Variieren des Abstandes zwischen den verstellbaren Organen ist es möglich, den Rauminhalt der Kammern zu ändern; außerdem sind Vorspannorgane vorgesehen, um die verstellbaren Organe gegen die Unterstützungen vorzuspannen.

Weiterhin sieht die Erfindung ein Verfahren zum Zumessen und Abgeben genau abgemessener Mengen eines trockenen teilchenförmigen Materials vor; dieses Verfahren umfaßt Maßnahmen, um eine Zumeßkammer von bestimmtem Rauminhalt zu öffnen, so daß sie eine bestimmte Menge des trockenen teilchenförmigen Materials aus einer Zuführungseinrichtung aufnehmen kann; das trockene teilchenförmige Material wird beim Zuführen zu der betreffenden Zumeßkammer derart bewegt, daß Gewähr dafür besteht, daß die Zumeßkammer vollständig gefüllt wird; nach dem Füllen wird die Zumeßkammer geschlossen, um eine vorbestimmte genau abgemessene Menge des trockenen teilchenförmigen Materials einzuschließen; hierauf wird die Zumeßkammer geöffnet, um die darin enthaltene Menge des trockenen teilchenförmigen Materials abzugeben, woraufhin der betreffenden Zumeßkammer eine geeignete Menge eines unter Druck stehenden Gases zugeführt wird, um das Ab-

geben der gesamten Menge des trockenen teilchenförmigen Materials aus der Kammer zu beschleunigen.

Genauer gesagt sieht die Erfindung eine Vorrichtung vor, die Unterstützungsmittel umfaßt, auf denen ein Behälter für ein trockenes teilchenförmiges Material, z.B. ein Pulver oder kleine Kügelchen oder dergleichen, angeordnet ist, sowie ein Zumeßorgan, das eine oder mehrere Zumeßkammern von bestimmtem Rauminhalt aufweist und auf den Unterstützungsmitteln verschiebbar gelagert ist, um zyklisch zwischen einer ersten Stellung, bei der die Zumeßkammer oder Zumeßkammern aus dem Behälter mit dem trockenen Material gefüllt werden, und einer zweiten Stellung bewegt zu werden, bei welcher die in jeder Zumeßkammer enthaltene Menge des trockenen Materials an ein rohrförmiges Abgabeorgan abgegeben wird.

Ferner umfaßt die Vorrichtung kontinuierlich zu betätigende Rührmittel, durch die das trockene teilchenförmige Material derart in Bewegung gehalten wird, daß es in den gewünschten Mengen in die Zumeßkammern und aus ihnen heraus strömt, ohne daß sich die Vorrichtung verstopft; weiterhin sind an die Unterstützungsmittel geeignete Impulserzeugungsmittel angeschlossen, die dazu dienen, ein unter Druck stehendes Gas gegen das trockene teilchenförmige Material in den Zumeßkammern zu leiten, sobald die Zumeßkammern auf die rohrförmigen Abgabeorgane ausgerichtet worden sind. Ferner umfaßt die Vorrichtung Antriebsmittel, die betätigt werden können, um das Zumeßorgan zwischen der ersten und der zweiten Stellung hin- und herbewegen und die Impulserzeugungsmittel zyklisch in geeigneter Abstimmung auf die Bewegung des Zumeßorgans zu betätigen.

Zwar geht aus der folgenden Beschreibung an Hand der Zeichnungen hervor, daß die erfindungsgemäße Vorrichtung in den verschiedensten Fällen benutzt werden kann, in denen es erwünscht ist, aufeinander folgende, genau abgemessene Mengen eines trockenen teilchenförmigen Materials in schneller Folge abzugeben, doch sei bemerkt, daß sich die Vorrichtung insbesondere dann als vorteilhaft erweist, wenn sie benutzt wird, um weiche Gelatinkapseln mit pharmazeutischen Stoffen zu füllen, bei denen es sich um ein trockenes, teilchenförmiges Material handelt oder um ein anderes trockenes teilchenförmiges Material, bei dem die Korngröße zwischen der Korngröße eines feinen Pulvers und allgemein kugelförmigen Körpern variieren kann, bei denen die größte Abmessung mehrere hundertstel Zoll (etwa 1 mm) beträgt.

Im folgenden wird die erfindungsgemäße Vorrichtung bezüglich ihres Zusammenwirkens mit Teilen einer Kapselherstellungsmaschine beschrieben, die dazu dient, hermetisch verschlossene weiche Gelatine kapseln herzustellen, die mit genau abgemessenen Mengen eines trockenen teilchenförmigen Materials gefüllt sind.

Eine vorteilhafte Anwendungsmöglichkeit für die Vorrichtung ergibt sich somit dann, wenn man die Vorrichtung mit einer Kapselerzeugungsmaschine kombiniert, die geeignet ist, gefüllte weichwandige Gelatine kapseln zu erzeugen. Eine solche Maschine ist in dem U.S.A.-Patent 2 549 327 beschrieben; bei dieser Maschine kann die erfindungsgemäße Vorrichtung so angeordnet werden, daß sie an die Stelle einer mit zwangsläufiger Verdrängung arbeitenden Zumeßpumpe tritt, mittels deren ein strömungsfähiges Füllmaterial abgemessen wird; eine solche Zumeßpumpe ist in dem genannten U.S.A.-Patent 2 549 327 beschrieben,

909805/0729

BAD ORIGINAL

das gleiche gilt für das in dem U.S.A.-Patent 2 638 052 beschriebene Ventil- und Pumpenaggregat. In dem hier zu beschreibenden Anwendungsfall ist es außerdem erforderlich, einen einzigen Satz von einander gegenüber liegenden, hin- und herbewegbaren Kapselformwerkzeugen der in dem U.S.A.-Patent 2 513 581 beschriebenen Art anstelle des doppelten Satzes von einander gegenüber liegenden hin- und herbewegbaren Kapselformwerkzeugen zu verwenden, die in dem U.S.A.-Patent 2 549 327 beschrieben sind.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung eignet sich insbesondere dazu aufeinander folgenden, genau bestimmte Mengen eines trockener teilchenförmigen Materials abzumessen und abzugeben. Hierbei kann die Vorrichtung so ausgebildet werden, daß trockene teilchenförmige Materialien verarbeitet werden können, deren Korngröße zwischen der Korngröße eines feinen Pulvers und den Abmessungen erheblich größerer trockener Kügelchen oder dergleichen variiert.

Die Zumeßvorrichtung kann verstellt werden, um die genau bestimmten Mengen des abzugebenden trockenen teilchenförmigen Materials den Erfordernissen entsprechend zu variieren.

Da zahlreiche Faktoren einschließlich der Umgebungsbedingungen und der Eigenschaften des abzugebenden trockenen teilchenförmigen Materials die Mengen des Materials beeinflussen, die mit Hilfe volumetrischer Meßkammern einer bestimmten Größe abgegeben werden können, sieht die Erfindung bei einer solchen Zumeßvorrichtung insofern eine Verbesserung vor, als Maßnahmen getroffen sind, um die Größe der volumetrischen Zumeßkammern

BAD ORIGINAL

909805/0729

schnell so zu verstellen, wie es erforderlich ist, um aufeinander folgende Teilmengen des gleichen trockenen teilchenförmigen Materials oder verschiedener trockener teilchenförmiger Materialien jeweils in genau abgemessenen Mengen abzugeben.

Allgemein gesprochen umfaßt eine Zumeß- und Abgabevorrichtung, bei der sich die erfindungsgemäße Zumeßeinrichtung vorteilhaft verwenden läßt, eine Unterstützung, auf der ein Behälter für ein trockenes teilchenförmiges Material, z.B. in Form eines Pulvers oder kleiner Kügelchen oder dergleichen, angeordnet ist, sowie ein Zumeßorgan mit einer oder mehreren volumetrischen Zumeßkammern, das auf den Unterstützungsmitteln derart verschiebbar gelagert ist, daß es zyklische Bewegungen zwischen einer ersten Stellung, bei der die Zumeßkammern aus dem Behälter mit dem trockenen Material gefüllt werden, und einer zweiten Stellung ausführen kann, bei der die in den Zumeßkammern enthaltenen Mengen des trockenen Materials jeweils an rohrförmige Abgabeorgane abgegeben werden.

Die Geschwindigkeit, mit der das trockene teilchenförmige Material abgemessen und dann abgegeben werden kann, wird dadurch erheblich gesteigert, daß bei der Vorrichtung Impulserzeugungsmittel vorgesehen sind, die periodisch betätigt werden können, um geregelte Gasmengen unter einem vorbestimmten niedrigen Druck auf das in den Zumeßkammern enthaltene trockene teilchenförmige Material zu leiten, so daß das Abgeben des Materials beschleunigt wird.

Die Anpassungsfähigkeit der Vorrichtung wird dadurch wesentlich gesteigert, daß das Zumeßorgan leicht verstellt werden kann, um das Volumen der abzumessenden und abzugebenden

909805/0729

BAD ORIGINAL

Mengen des trockenen teilchenförmigen Materials zu variieren.

Ein zuverlässiger Betrieb der Vorrichtung wird bei verschiedenen Arten und Korngrößen des trockenen teilchenförmigen Materials durch die Verwendung geeigneter Rührmittel oder dergleichen gewährleistet, die so ausgebildet und angeordnet sind, daß das Material kontinuierlich/^{und} in der richtigen Menge aus dem Behälter zu der Zumeßkammer bzw. den Zumeßkammern strömt.

Somit sieht die Erfindung eine Vorrichtung vor, die es auf zuverlässige Weise und ohne Betriebsunterbrechungen ermöglicht, aufeinander folgende, genau abgemessene Mengen eines trockenen teilchenförmigen Materials zu den verschiedensten Zwecken abzugeben, z.B. an Maschinen, mittels deren die abgegebenen Materialmengen mit hoher Geschwindigkeit in weiche Gelatinkapseln eingeschlossen werden können.

Die Erfindung wird im folgenden an Hand schematischer Zeichnungen an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Fig. 1 ist eine vereinfachte schematische, teilweise als senkrechter Schnitt gezeichnete Darstellung einer Ausbildungsform der Erfindung, die geeignet ist, relativ große trockene Kügelchen abzumessen und abzugeben, wobei auch die betriebsmäßige Beziehung zwischen der erfindungsgemäßen Vorrichtung und den damit zusammenarbeitenden Teilen einer Maschine zum Herstellen gefüllter weichwandiger Gelatine kapseln ersichtlich ist.

Fig. 2 ist ein Schnitt längs der Linie 2-2 in Fig. 3 durch eine Ausbildungsform der Erfindung, die geeignet ist,

BAD ORIGINAL

909805/0729

sehr feine trockene Teilchen abzumessen und abzugeben, deren Abmessungen so klein ist, daß von einem pulverförmigen Material gesprochen werden kann.

Fig. 3 ist eine Seitenansicht der Anordnung nach Fig. 2.

Fig. 4 ist ein Teilschnitt längs der Linie 4-4 in Fig. 2 und zeigt Einzelheiten eines Zumeßorgans, das verstellbar ist, um das Volumen des bei jedem Arbeitsspiel abgemessenen trockenen teilchenförmigen Materials zu variieren.

In den Zeichnungen sind ähnliche oder sich entsprechende Teile jeweils mit gleichen Bezugswahlen bezeichnet. Fig. 1 ist eine vereinfachte schematische Darstellung einer insgesamt mit 10 bezeichneten Ausbildungsform einer erfindungsgemäßen Zumeß- und Abgabevorrichtung. Diese Vorrichtung umfaßt ein Tragorgan 12, das mit einer langgestreckten zentralen Öffnung 14 versehen ist; diese Öffnung ist entweder gemäß Fig. 1 in dem Tragorgan 12 oder in einem geeigneten langgestreckten Gehäuse ausgebildet, das ein gesondertes Bauteil bildet und an dem Tragorgan 12 befestigt ist. Ein langgestrecktes Zumeßorgan 16 mit einer oder mehreren allgemein zylindrischen querliegenden Zumeßkammern 18 ist mit enger Passung in der zentralen Öffnung 14 verschiebbar, so daß es mit Hilfe eines Bewegungsabnahmeorgans 20 hin- und herbewegt werden kann. Das an einem Ende des Zumeßorgans 16 auf einer Achse 22 drehbar gelagert ist und mit einer Nockenfläche 24 eines Betätigungsnockens 26 zusammenarbeitet, der drehfest mit einer Welle 28 verbunden ist; die Welle 28 bildet einen Bestandteil 1 von noch zu beschreibenden Antriebsmitteln. Der Bewegung des Zumeßorgans 16

durch den Betätigungsnocken 26 wirkt eine Vorspannfeder 32 entgegen, die am anderen Ende des Zumeßorgans angreift und gegenüber dem Tragorgan 12 auf geeignete Weise abgestützt ist, z.B. durch eine Deckplatte 34, die mit dem Tragorgan auf geeignete Weise, z.B. durch mehrere Schrauben 36, verbunden ist.

Das Tragorgan 12 unterstützt ferner einen geeigneten Behälter 42 für das abzumessende und abzugebende trockene teilchenförmige Material und dieser Behälter kann an der Oberseite mit einem geeigneten Deckel 44 verschlossen sein. Am unteren Ende des Behälters 42 ist ein langgestreckter Schlitz ausgebildet, der in Fluchtung mit mehreren sich durch das Tragorgan 12 erstreckenden Kanälen 46 steht, deren Zahl der Anzahl der Zumeßkammern 18 entspricht, und die so angeordnet sind, daß das Innere des Behälters 42 durch die Kanäle 46 mit den Zumeßkammern 18 verbunden wird, wenn das Zumeßorgan 16 gemäß Fig. 1 in seine Stellung auf der rechten Seite gebracht wird.

Das Tragorgan 12 ist ferner mit mehreren langgestreckten rohrförmigen Abgabeorganen 48 versehen, die den Zumeßkammern 18 zugeordnet sind und sich sämtlich von dem Tragorgan 12 aus nach unten erstrecken. Die rohrförmigen Abgabeorgane 48 sind so angeordnet, daß sie mit den zugehörigen Zumeßkammern 18 fluchten, wenn das Zumeßorgan 16 durch den Nocken 26 gemäß Fig. 1 in seine Stellung auf der linken Seite gebracht wird.

Die Zumeß- und Abgabevorrichtung 10 ist ferner mit geeigneten Mitteln zum Bewegen des abzugebenden Materials ausgerüstet; gemäß Fig. 1 umfassen diese Mittel ein mit Hilfe von Druckluft zu betätigendes Vibratoraggregat 50, das an eine Druck-

BAD ORIGINAL

909805/0729

luftleitung 52 angeschlossen ist und kontinuierlich betätigt werden kann. Da Druckluftvibratoren der für diesen Zweck geeigneten Bauart bekannt sind, und da die Merkmale des hier verwendeten Vibrators keinen Bestandteil der Erfindung bilden, dürfte sich eine nähere Beschreibung des Vibrators erübrigen.

Gemäß Fig. 1 ist der Vibrator 50 nahe dem Tragorgan 12 an einem vorspringenden Teil des Behälters 42 befestigt. Es sei jedoch bemerkt, daß der Vibrator auch direkt mit dem Tragorgan 12 oder dem Gehäuse für das Zumeßorgan 16 verbunden werden könnte, wenn dieses Gehäuse konstruktiv von dem Tragorgan getrennt ist. In jedem Falle gewährleistet der Vibrator 50, daß das trockene teilchenförmige Material in der gewünschten Menge in die einzelnen Zumeßkammern 18 strömt, wenn der Vibrator auf einen dem Zumeßorgan 16 nahe benachbarten Teil der Vorrichtung wirkt.

Die Zumeß- und Abgabevorrichtung 10 ist ferner mit einem in Fig. 1 insgesamt mit 60 bezeichneten Impulserzeugungsaggregat ausgerüstet, das mehrere Leitungen 62 umfaßt, die mit dem Tragorgan 12 so verbunden sind, daß ihre Mündungen oder Düsen 64 zu den oberen Enden der Zumeßkammern 18 führen, wenn sich die Zumeßkammern in Fluchtung mit den rohrförmigen Abgaborganen 48 befinden. Die verschiedenen Leitungen 62 sind durch eine Verteilerleitung 66 mit einer Druckluftleitung 67 verbunden, und zwar über ein normalerweise geschlossenes Ventil v2, das durch einen Solenoid S2 gesteuert wird; dieser Solenoid wird durch einen normalerweise geschlossenen Endschalter LS2 betätigt, der periodisch durch einen Nocken 68 betätigt wird; der Nocken 68 ist drehfest mit einer Welle 28 verbunden, die

zu dem noch zu beschreibenden Antriebssystem gehört.

Die in Fig. 1 schematisch angedeutete Maschine zum Herstellen von Kapseln umfaßt ein insgesamt mit 100 bezeichnet Kapselformwerkzeugaggregat, bei dem ein Rahmenaggregat 102 mit einer oder mehreren langgestreckten Stangen 104 zum Unterstützen von Matrizenklötzen derart vorgesehen ist, daß zwei einander gegenüber liegende hin- und herbewegbare Matrizenklötze 106 mit durchgehenden Öffnungen 108 durch die Stangen 104 verschiebbar geführt werden können; auf jede Stange 104 ist eine Vorspannfeder 110 aufgeschoben, damit die Matrizenklötze 106 voneinander weg vorgespannt werden.

In die Matrizenklötze 106 sind Stellschrauben 112 eingebaut, die durch Sicherungsmuttern 113 in ihrer Lage gehalten werden; hierbei können die Matrizenklötze durch zwei Nocken 116 so betätigt werden, daß sie die gewünschte Hubstrecke durchlaufen; die Nocken 116 sind auf dem Rahmenaggregat 102 drehbar gelagert und mit Wellen 118a bzw. 118b durch Keile 119 verbunden, wobei die Nockenflächen 114 an den Stirnflächen der zugehörigen Stellschrauben 112 angreifen.

Jeder der Matrizenklötze 106 trägt mehrere ringförmige Matrizen 122, von denen je eine jedem der rohrförmigen Abgabeargane 48 zugeordnet ist; die verschiedenen Matrizen 122 erreichen die in Fig. 1 wiedergegebene Stellung jeweils am Ende des Hubes, längs dessen die Matrizenklötze 106 durch die Nocken 116 vorgeschoben werden. Jeder dieser Sätze von ringförmigen Matrizen 122 trägt eine flache Druckplatte 124 mit mehreren durchgehenden Öffnungen, die die Matrizen 122 aufnehmen, auf welchen

BAD ORIGINAL

909805/0729

die Druckplatten 124 verschiebbar angeordnet sind.

Jede Druckplatte 124 weist ferner einen Satz von halbrunden Kanälen auf, die in der ebenen Fläche ausgebildet sind, welche sich von der Oberkante der betreffenden Platte zu den Öffnungen erstrecken, so daß je zwei einander gegenüber liegende halbrunde Kanäle der beiden Druckplatten 124 eines der rohrförmigen Abgabeorgane 48 umschließen. Die Druckplatten 124 werden durch mehrere Federn 128, die zwischen jeder Druckplatte und dem benachbarten Matrizenklotz 106 angeordnet sind, aufeinander zu vorgespannt.

In den rohrförmigen Matrizen 122 sind kolbenähnliche Kapselauswerfer 132 gelagert, die normalerweise in einer bestimmten Lage gegenüber den zugehörigen Matrizenklötzen 106 gehalten werden; zu diesem Zweck wirken Schultern 134 mit den Federn 136 zusammen, die durch Stifte 138 in ihrer Lage gehalten werden. Die Bewegung der Auswerferkolben 132 gegenüber den zugehörigen ringförmigen Matrizen 122 wird durch zwei Anschlagklötze 140 geregelt, die innerhalb der Matrizenklötze 106 verschiebbar sind, jedoch gemäß Fig. 1 normalerweise durch Stangen 142 in ihrer Lage gehalten werden; die Stangen 142 sind in die betreffenden Anschlagklötze 140 eingeschraubt und ragen gemäß Fig. 1 durch die Matrizenklötze 106 nach außen.

Die Stangen 142 werden zusammen mit den daran befestigten Anschlagklötzen 140 durch Vorspannfedern 144 in der in Fig. 1 gezeigten Lage gehalten, und jede Stange 142 trägt eine durch eine Gegenmutter 148 gesicherte verstellbare Anschlagsschraube 146. Die Anschlagsschrauben 146 sind so angeordnet, daß sie an

dem Rahmenaggregat 102 oder einem daran befestigten Anschlag angreifen, sobald die Matrizenklötze 106 einen vorbestimmten Teil ihres Rückwärtshubes nach außen unter der Wirkung einer oder mehrerer Vorspannfedern 110 zurückgelegt haben.

Die verdickten äußeren Enden der Auswerferkolben 132 die verschiebbar in den ringförmigen Matrizen 122 angeordnet sind, weisen gemäß Fig. 1 an ihrem Umfang Nuten oder dergleichen auf, damit Luft in die Kammern an den inneren Enden der ringförmigen Matrizen 122 einströmen kann, die durch die Kolben oder Stopfenteile 132 im wesentlichen vollständig abgeschlossen werden; diese Kammern sind über Saugleitungen 150 an eine geeignete Saugpumpe angeschlossen; in die Saugleitung ist ein normalerweise geschlossenes Ventil V1 eingeschaltet, das durch einen Solenoid S1 gesteuert wird; der Solenoid wird durch einen normalerweise offenen Endschalter LS1 gesteuert, der durch einen Nocken 152 auf einer Welle 118a periodisch geschlossen gehalten wird.

Fig. 1 zeigt ferner in schematischer Darstellung einen Teil einer typischen Anordnung zum Zuführen von Gelatineblättern G zu der Kapselherstellungsmaschine, bei der zwei einander gegenüber angeordnete Zuführungswalzen 160 vorgesehen sind, deren Umfangsflächen so geformt und in einem solchen Abstand voneinander angeordnet sind, daß sich die rohrförmigen Abgabeorgane 48 zwischen den Walzen hindurch erstrecken können. Die Walzen 160 können gemäß Fig. 1 durch Zahnräder 162 oder andere geeignete Mittel so miteinander gekuppelt sein, daß sie intermittierend in entgegengesetzten Richtungen gedreht werden können, um die Gelatineblätter G gemeinsam in zeitlicher Ab-

BAD ORIGINAL

909805/0729

stimmung auf die Bewegungen der hin- und hergehenden Matrizen zuzuführen; zu diesem Zweck ist mit der noch zu beschreibenden Antriebseinrichtung ein geeigneter, intermittierend arbeitender Zuführungsmechanismus verbunden. In Fig. 1 ist dieser intermittierend arbeitende Mechanismus schematisch in Form eines Exzenters 164 dargestellt, der durch die Antriebseinrichtung gedreht werden kann, und durch eine Stange 166 mit dem antreibenden Teil einer Überholkupplung 168 verbunden ist, deren angetriebener Teil mit einer der Zuführungswalzen 160 gekuppelt ist.

Da man die Antriebseinrichtung für die erfindungsgemäße Vorrichtung in der Weise vorsehen kann, daß man die Antriebseinrichtung auf geeignete Weise abändert, die bei der zugehörigen Maschine vorhanden ist, z.B. bei der Kapselherstellungsmaschine nach dem U.S.A.-Patent 2 549 327, und da die Einzelheiten dieser Antriebseinrichtung nicht einen Gegenstand der Erfindung bilden, enthält Fig. 1 nur schematische Darstellungen verschiedener Antriebs- und Steuernocken, die auf Wellen 28, 118a und 118b in geeigneten Winkelstellungen angeordnet sind und in Richtung der in Fig. 1 eingezeichneten Pfeile gedreht werden.

Es sei jedoch bemerkt, daß die verschiedenen Nocken in der Praxis auch mit verschiedenen anderen Teilen einer Antriebseinrichtung verbunden sein könnten, die betriebsmäßig so miteinander verbunden sind, daß die verschiedenen Teile durch die Nocken in der richtigen zeitlichen Abstimmung zyklisch betätigt werden.

809805/0729

BAD ORIGINAL

Da diese Einzelheiten solcher Aggregate nicht einen Gegenstand der Erfindung bilden, sind die Quellen für Druckluft von unterschiedlichem Druck, die verschiedenen Zwecken dienen, hier nicht dargestellt; der durch den Schalter SW1 gesteuerte Hauptantriebsmotor M1 ist ebenso schematisch angedeutet wie die Saugpumpe P, die durch einen Motor M2 angetrieben und mit Hilfe eines Schalters SW3 gesteuert wird.

Es sei bemerkt, daß die hier beschriebene Vorrichtung so ausgebildet werden kann, daß sie es ermöglicht, unterschiedliche, genau bestimmte Einheitsmengen eines trockenen teilchenförmigen Materials abzugeben; zu diesem Zweck wird der Rauminhalt der verschiedenen Meßkammern 18 des Zumeßorgans 16 auf geeignete Weise geändert. Es ist z.B. möglich, das Zumeßorgan 16 durch ein anderes Zumeßorgan zu ersetzen, das mit Zumeßkammern von anderem Rauminhalt versehen ist. Da die Länge der Zumeßkammern 18 zweckmäßig konstant gehalten wird, kann man eine Änderung des Rauminhalts der Kammern dadurch herbeiführen, daß man den Durchmesser der Zumeßkammern in den verschiedenen Zumeßorganen 16 verändert. Um eine solche Änderung herbeizuführen, könnte man z.B. die Deckplatte 34 von dem Tragorgan 12 abnehmen und das betreffende Zumeßorgan 16 durch ein anderes Zumeßorgan ersetzen, das mit einer entsprechenden Zahl von Zumeßkammern versehen ist, wobei diese Zumeßkammern jedoch einen anderen Rauminhalt haben als diejenigen des vorher verwendeten Zumeßorgans. Alternativ könnte man eine solche Änderung in der Weise durchführen, daß man das Zumeßorgan 16 aus dem Tragorgan 12 entfernt, um dann in jede der Zumeßkammern 18 eine Buchse einzubauen, deren Wandstärke so gewählt ist, daß der Rauminhalt jeder Zumeßkammer 18 im gewünschten Ausmaß ver-

kleinert wird. Hierbei ist allerdings die Zahl der möglichen Änderungen begrenzt, und zwar durch die Zahl der verschiedenen verfügbaren Zumeßorgane 16 oder durch die Zahl der verfügbaren Sätze von Einsatzbuchsen. Es hat sich jedoch gezeigt, daß sich bei dieser Vorrichtung die größte Wirtschaftlichkeit dann erzielen läßt, wenn man das Tragorgan 12 mit Kanälen 46 versieht, die mindestens ebenso lang sind wie die Zumeßkammern 18 in dem Zumeßorgan 16, und deren Durchmesser gleich dem Durchmesser der größten bei der Vorrichtung zu verwendenden Zumeßkammern 18 ist. Außerdem ist keines der beiden soeben beschriebenen Verfahren geeignet, sehr kleine Änderungen bezüglich des Volumens der Mengen des trockenen teilchenförmigen Materials herbeizuführen, die mit Hilfe der Vorrichtung abgegeben werden sollen.

Natürlich ist es erforderlich, den Rauminhalt jeder Zumeßkammer 18 zu verändern, wenn das trockene teilchenförmige Material in anderen einheitlichen Mengen abgegeben werden soll. Weiterhin ist eine solche Änderung in manchen Fällen sogar dann erforderlich, wenn die gleiche Menge eines anderen Materials abgegeben werden soll, das andere physikalische Eigenschaften besitzt. Schließlich können die physikalischen Eigenschaften eines bestimmten Materials von einer Charge zur nächsten geringfügig variieren, so daß ~~sehr~~ sehr kleine Änderungen des Volumens von Zeit zu Zeit bewirkt werden müssen, damit ständig genau die gleichen Einheitsmengen des betreffenden Materials abgemessen und abgegeben werden.

Das Einstellen des Volumens der Zumeßkammern wird erleichtert, wenn man bei der Zumeß- und Abgabevorrichtung 10 eine

909805/0729

BAD ORIGINAL

einzig wahlweise verstellbare Zumeßkammer vorsieht; eine Ausbildungsform einer solchen Kammer ist in Fig. 2, 3 und 4 dargestellt und insgesamt mit 16' bezeichnet. Die Verwendung einer solchen einstellbaren Zumeßkammer 16' ist insbesondere in solchen Fällen vorteilhaft, in denen es häufig erforderlich ist, kleine Änderungen des Volumens der Zumeßkammern vorzunehmen, denn solche Änderungen können bei dieser Anordnung leicht und genau durchgeführt werden, ohne daß irgendwelche Teile der Zumeß- und Abgabevorrichtung zerlegt zu werden brauchen.

In Fig. 2 und 3 ist eine weitere Ausbildungsform der Erfindung dargestellt, bei der andersartige Bewegungserzeugungsmittel vorgesehen sind, die insbesondere der Verarbeitung eines sehr feinkörnigen trockenen pulverförmigen Materials angepaßt sind. Außerdem zeigen Fig. 2 bis 4 eine abgeänderte Zumeßkammer, die wahlweise verstellt werden kann, um das Volumen der mit Hilfe der Vorrichtung abgemessenen und abzugebenden Materialmengen zu variieren.

Im Hinblick darauf, daß die allgemeine Anordnung der Hauptteile bei der Ausbildungsform nach Fig. 2 und 3 allgemein allgemein der Anordnung der Hauptteile der an Hand von Fig. 1 beschriebenen Konstruktion entspricht, liegt es auf der Hand, daß man die erfindungsgemäße Vorrichtung nach Bedarf zur Anpassung an die jeweiligen Erfordernisse abändern kann, indem man verschiedene Teile der einen Ausbildungsform anstelle der entsprechenden Teile der anderen Ausbildungsform verwendet.

Gemäß Fig. 2 und 3 umfaßt die dort gezeigte Anordnung einen Behälter 42' mit einem Deckel 44; dieser Behälter ist ver-

stellbar auf geeigneten Unterstützungsmitteln 12' angeordnet, die ortsfeste Tragstücke 12a, ein verstellbares Haltestück 12b und ein ortsfestes Tragstück 12c umfassen; mehrere rohrförmige Abgabeorgane 48 sind an der Unterseite des Tragstücks 12c befestigt und erstrecken sich von dort aus nach unten.

Die Ausbildungsform nach Fig. 2 und 3 umfaßt insgesamt mit 70 bezeichnete Bewegungserzeugungsmittel mit einem langgestreckten Gehäuse 72, das zwischen dem unteren Ende des Behälters 42' und dem Halte teil 12b der Unterstützungsmittel 12' angeordnet und mit einem durchgehenden senkrechten Kanal 74 versehen ist, der den Schlitz am unteren Ende des Behälters 42' mit mehreren Kanälen 46 verbindet, welche sich durch das Haltestück 12b erstrecken und den verschiedenen Zumeßkammern 18' in dem Zumeßorgan 16' zugeordnet sind. Das Gehäuse 72 ist auf beiden Seiten mit durchgehenden Öffnungen 76 versehen, die so geformt sind, daß sie zwei Druckluftkammern 78 aufnehmen können, die jeweils auf ihrer dem Kanal 74 zugewandten Seite durch einen Diffusor 80 abgeschlossen werden; jeder Diffusor 80 umfaßt eine Schicht aus einem porösen Material und ist an eine Druckluftleitung 82 angeschlossen. Um die verschiedene Teile jedes Diffusors 80 durchströmenden Luftströme auszugleichen, kann es erforderlich sein, einen Teil jedes Diffusors gegenüber der zugehörigen Druckluftleitung 82 mit Hilfe eines massiven oder gelochten Organs 84 abzuschirmen.

Der weiter oben beschriebene Druckluftvibrator 50 ermöglicht es zwar, die strömende Bewegung relativ großer, allgemein kugelförmiger Körner durch die Vorrichtung aufrechtzuerhalten, doch besteht bei einem solchen Vibrator beim Verarbeiten eines

feinen Pulvers die Gefahr, daß das Pulver verdichtet wird, so daß das Material die Vorrichtung nicht gleichmäßig durchströmt. Aus diesem Grunde werden die Bewegungserzeugungsmittel 70 nach Fig. 2 und 3 anstelle des Druckluftvibrators 50 verwendet, wenn es sich bei dem zuzumessenden und abzugebenden trockenen Material um ein feines Pulver handelt.

Bei manchen Arten von relativ grobkörnigen trockenen teilchenförmigen Materialien spielt sich der Zumeß- und Abgabevorgang am günstigsten ab, wenn man sowohl die Bewegungserzeugungsmittel 70 als auch den Druckluftvibrator 50 vorsieht. Um dies zu ermöglichen, kann man die Anordnung nach Fig. 2 und 3 mit einem Tragstück 54 für den Druckluftvibrator 50 versehen; hierbei wird das Tragstück 54 gemäß Fig. 3 an dem Gehäuse 72 oder an einem anderen Teil der Vorrichtung in unmittelbarer Nähe des Zumeßorgans 16' befestigt.

Die Ausbildungsform nach Fig. 2 und 3 umfaßt ferner eine abgeänderte, insgesamt mit 16' bezeichnete Zumeßkammer, die verschiebbar zwischen dem Tragstück 12c und dem Haltestück 12b der Unterstützungsmittel 12' angeordnet ist und durch ein Bewegungsabnahmeorgan 20' hin- und herbewegt werden kann; das Bewegungsabnahmeorgan 20' ist auf einem Bolzen 22' drehbar gelagert, der mit dem Zumeßorgan 16' auf geeignete Weise, z.B. mit Hilfe eines Arms 38, befestigt ist; der Arm 38 ist gemäß Fig. 3 durch Schrauben 39 mit dem Zumeßorgan 16' verbunden. Die zyklische Bewegung des Organs 20' wird durch die Nockenfläche 24' eines mit der Welle 28 drehfest verbundenen Antriebsnockens 24' hervorgerufen, und um das Zumeßorgan 16' gemäß Fig. 3 nach rechts zurückzuführen, ist eine Vorspannfeder 32 vor-

gesehen, die sich an einem Klotz 34' abstützt; dieser Klotz ist durch Schrauben 36' mit dem Basisteil 12a der Unterstützungsmittel 12' verbunden.

Das in Fig. 2 und 3 gezeigte abgeänderte Zumeßorgan 16' von dem weitere Einzelheiten aus Fig. 4 ersichtlich sind, ist so ausgebildet, daß Zumeßkammern 18' zur Verfügung stehen, die nach Bedarf verstellbar sind, so daß sie jeweils den gewünschten Rauminhalt haben. Gemäß Fig. 2 bis 4 umfaßt das Zumeßorgan 16' einen unteren langgestreckten ortsfesten Basisabschnitt 16a, der auf der Oberseite des tragenden Abschnitts 12c der Unterstützungsmittel 12' angeordnet ist, sowie einen langgestreckten, relativ bewegbaren Abschnitt 16b zum Regeln des Rauminhalts der Zumeßkammern; der Abschnitt 16b ist längs der Unterseite des Haltestücks 12b der Unterstützungsmittel 12' verschiebbar.

Der Basisabschnitt 16a und der zur Regelung des Kammer volumens dienende Abschnitt 16b können durch geeignete Mittel so in ihrer gegenseitigen Lage gehalten werden, daß sie sich gemeinsam hin- und herbewegen können; zu diesem Zweck sind z.B. Führungsstifte 90 vorgesehen, die fest in den Abschnitt 16b eingebaut sein können und gemäß Fig. 2 in Öffnungen des Basisabschnitts 16a verschiebbar sind. Jede der Zumeßkammern 18' umfaßt zwei in senkrechter Fluchtung stehende Öffnungen 92a und 92b in den Abschnitten 16a und 16b des Zumeßorgans 16' die zwar in den beweglichen Abschnitten 16a und 16b ausgebildet sind, welche begrenzte Relativbewegungen gegeneinander ausführen können, die jedoch durch eine dünnwandige Buchse 96 miteinander verbunden sind, welche in die Öffnung 92b des Ab-

schnitts 16b eingebaut sein kann und in der Öffnung 92 a des Basisabschnitts 16a verschiebbar ist. Die relative Lage des Basisabschnitts 16a und des Regelabschnitts 16b des Zumeßorgans 16' wird bei jeder bestimmten Stellung des Tragstücks 12b der Unterstutzungsmittel 12' durch mehrere Vorspannfedern 98 aufrechterhalten, die zweckmäßig in mit den betreffenden Öffnungen 92a und 92b der Abschnitte 16a und 16b des Zumeßorgans konzentrischen Bohrungserweiterungen angeordnet sind, wie es in Fig. 2 bis 4 gezeigt ist.

Die in Fig. 2 und 3 gezeigten, insgesamt mit 170 bezeichneten Lagebestimmungsmittel zum Verstellen des Haltestücks 12b der Unterstutzungsmittel 12' umfassen ein U-förmiges Tragorgan 172, das an dem Behälter 42' befestigt ist und Augen 174 trägt; in jedes Auge 174 sind gemäß Fig. 3 zwei Anschlagsschrauben 176 eingebaut, die durch Gegenmuttern 178 gesichert sind und sich an der Oberseite eines benachbarten Auges 180 abstützen, das gegenüber dem betreffenden Tragstück 12a waagrecht nach außen ragt. Die Lagebestimmungsmittel umfassen ferner zwei Halteschrauben 182, auf die jeweils eine Vorspannfeder 184 aufgeschoben ist; die Halteschrauben 182 sind in die zugehörigen waagerechten Augen 180 der Tragstücke 12a eingeschraubt. Da sich jede der Halteschrauben 182 durch eine Öffnung des zugehörigen Auges 174 des Tragstücks 172 erstreckt, wobei sich der Kopf der Halteschraube an der Oberseite des Auges abstützt, kann man die Halteschrauben festziehen, um die Anschlagsschrauben 176 zur Anlage an den unteren Augen 180 zu bringen und so den Behälter 42' in der gewünschten Stellung gegenüber dem Tragabschnitt 12c der Unterstutzungsmittel 12' zu halten, wobei das Tragstück 12b so angeordnet ist, daß die gewünschte Beziehung

zwischen den Abschnitten 16a und 16b des Zumeßorgans 16' aufrechterhalten wird.

Die senkrechte Fluchtung zwischen dem Tragstück 12b und dem Teil 12c der Unterstützungsmittel 12' wird durch Haltestücke 186 aufrechterhalten, die an dem Abschnitt 12c befestigt sind und senkrechte Schlitze aufweisen; diese Schlitze nehmen Schrauben 188 auf, die in Gewindebohrungen des Tragstücks 12b eingeschraubt sind und gelockert werden können, um ein Verstellen des Tragstücks 12b in senkrechter Richtung zu ermöglichen; nach dem Verstellen des Tragstücks 12b kann man die Schrauben 188 wieder festziehen, um das Tragstück 12b festzulegen.

Soll die Vorrichtung nach Fig. 1 benutzt werden, ist es erforderlich, Druckluft unter einem geeigneten Druck dem Vibratoraggregat 50 über die Leitung 52 und der Verteilerleitung 66 über die Leitung 67 zuzuführen; außerdem muß man den Motor M2 durch Schließen des Schalters SW3, den Solenoid S1 durch Schließen des Schalters SW2 und den Antriebsmotor M1 durch Schließen des Schalters SW1 einschalten.

Geht man davon aus, daß sich die ringförmigen Matrizen 122 in Fig. 1 am Ende ihres Hubes zum Formen und Verschließen von Kapseln befinden, ermöglicht eine weitere Drehung der Antriebsnocken 116 und der Wellen 118a und 118b es den Vorspannfedern 110, die Matrizenklötze 106 auseinander zu bewegen, wobei zuerst die einander gegenüber liegenden ringförmigen Matrizen 122 und dann die unter Federspannung stehenden Druckplatten 124 zurückgezogen werden, deren Bewegung gegenüber den zugehörigen Matrizenklötzen 106 begrenzt wird; die diese Be-

909805/0729

BAD ORIGINAL

wegung begrenzenden Anschläge sind hier nicht dargestellt, denn die diesem Zweck dienenden Anschlagsschrauben sind in dem U.S.A.-Patent 2 513 581 gezeigt, wo das Matrizenaggregat nach Fig. 1 zum Formen von Kapseln beschrieben ist.

In der Zwischenzeit bewirkt die weitere Drehung des Steuernockens 152 mit der Welle 118a entgegen dem Uhrzeigersinne, daß der normalerweise offene Endschalter LS1 freigegeben wird, um den Solenoid S1 einzuschalten, so daß sich das normalerweise geschlossene Ventil V1 schließen kann, damit der Unterdruck nicht mehr auf die Kammern hinter den Auswerferkolben 132 wirkt. Wenn die Matrizenklötze 106 zurückgezogen werden, begrenzen die Anschlagsschrauben 146 die Bewegung, welche die Auswerferkolben 132 zusammen mit den Matrizenklötzen ausführen, derart, daß sich die Auswerferkolben innerhalb der ringförmigen Matrizen 122 verlagern, um die soeben geformte Kapsel auszuwerfen.

Die weitere Drehung des Exzenters 164 entgegen dem Uhrzeigersinne bewirkt eine weitere Verlagerung der Stange 166, um eine im Uhrzeigersinne erfolgende Drehung des antreibenden Teils der Überholkupplung 168 herbeizuführen, ohne daß der angetriebene Teil der Kupplung gedreht wird, bis die ringförmigen Matrizen 122 und die durch die Matrizenklötze 106 unterstützten Druckplatten 124 von den Gelatineblättern G und den daraus hergestellten Kapseln abgehoben worden sind. Nachdem jedoch der Exzenter 164 im Verlauf seiner Drehbewegung des tiefsten Punkt passiert hat, bewirkt die weitere entgegen dem Uhrzeigersinne erfolgende Drehung des Exzenters um 180° daß die Stange 166 so verlagert wird, daß das antreibende Organ der Überholkupplung

168 entgegen dem Uhrzeigersinne gedreht wird, um jetzt den angetriebenen Teil der Überholkupplung zu drehen, so daß die damit verbundene Zuführungswalze 160 entgegen dem Uhrzeigersinne gedreht wird; hierbei wird gleichzeitig die andere Zuführungswalze 160 im Uhrzeigersinne gedreht, so daß die beiden Gelatineblätter G nach unten in den Raum zwischen den einander gegenüber stehenden ringförmigen Matrizen 122 vorgeschoben werden.

Nachdem neue Abschnitte der Gelatineblätter G zwischen die ringförmigen Matrizen gebracht worden sind, leitet die weitere entgegen dem Uhrzeigersinne erfolgende Drehung der Antriebsnocken 116 den nächsten Hub zum Formen von Kapseln dadurch ein, daß die Matrizenklötze 106 genügend weit vorgeschoben werden, um die Gelatineblätter zwischen den Druckplatten 124 und am Umfang der unteren Enden der rohrförmigen, als Dorne wirkenden Abgabeorgane 48 einzuspannen, welche letztere in die Räume hineinragen, die durch die paarweise angeordneten Kanäle 130 in den ebenen Flächen der Druckplatten 124 abgegrenzt werden.

An diesem Punkt des Arbeitsspiels wird der normalerweise offene Endschalter LS1 bei der weiteren Drehung des Steuernockens 152 geschlossen, um den Solenoid S1 einzuschalten, damit das Ventil V1 geöffnet wird, um die Kammern hinter den Auswerferkolben 132 mit dem Unterdruck zu beaufschlagen. Der hierbei entstehende Druckunterschied auf beiden Seiten der Teile der Gelatineblätter G, welche die äußeren Enden der ringförmigen Matrizen 122 überdecken, bewirkt, daß diese Teile der Gelatineblätter in den Raum innerhalb der ringförmigen

BAD ORIGINAL

809805/0729

Matrizen vor den Auswerferkolben 132 gezogen werden.

Der Antriebsnocken 26 ist so geformt und auf der Welle 28 so angeordnet, daß während des soeben beschriebenen Teils des Arbeitsspiels das Zumeßorgan 16 seine in Fig. 1 gezeigte Stellung beibehalten hat, wobei die Zumeßkammern mit dem trockenen teilchenförmigen Material aus dem Behälter 42 gefüllt wurden; der kontinuierliche Betrieb des Druckluftvibrators 50 gewährleistet während des Stillstandes des Zumeßorgans 16, daß alle Zumeßkammern 18 vollständig gefüllt werden, so daß sie die gewünschte Füllmenge für je eine Kapsel enthalten. Bei der weiteren entgegen dem Uhrzeigersinne erfolgenden Drehung des Antriebsnockens 26 betätigt jedoch die Nockenfläche 24 jetzt das Bewegungsabnahmeorgan 20, um das Zumeßorgan 16 so zu bewegen, daß die Zumeßkammern 18 in senkrechte Fluchtung mit den zugehörigen rohrförmigen Abgabeorganen 48 gebracht werden.

Im gleichen Punkt des Arbeitsspiels ermöglicht es die gleichzeitige Drehung des Steuernockens 68 im Uhrzeigersinne dem normalerweise geschlossenen Endschalter LS2, sich zu schließen, um den Solenoid S2 kurzzeitig einzuschalten, damit das normalerweise geschlossene Ventil V2 geöffnet wird, um Druckluft von geringem Druck in die Verteilerleitung 66 eintreten zu lassen, so daß die Druckluft über die Leitungen 62 zu den Düsen 64 strömt, die oberhalb der Zumeßkammern 18 angeordnet sind; auf diese Weise werden Druckluftstöße über die Düsen 64 zur Wirkung gebracht, um das Material aus den Zumeßkammern über die rohrförmigen Abgabeorgane 48 zu entfernen, wobei das Material in den Raum gelangt, der von den Teilen der

Gelatineblätter G abgegrenzt wird, welche in die äußeren Enden der ringförmigen Matrizen 122 hineingezogen worden sind.

Hierauf bewirkt die weitere entgegen dem Uhrzeigersinne erfolgende Drehung der Antriebsnocken 116, daß die ringförmigen Matrizen 122 in ihre in Fig. 1 gezeigte Stellung gebracht werden, um die gefüllten Kapseln zu verschließen und das Arbeitsspiel zuendenzuführen.

Wenn das zuzumessende und abzugebende trockene teilchenförmige Material ein feines Pulver ist, besteht die Gefahr, daß der Druckluftvibrator bewirkt, daß sich das Pulver in einem solchen Ausmaß absetzt und verdichtet, daß es in dem Behälter 42 eine Brücke bildet; dies hat zur Folge, daß nicht die gewünschte Menge des Materials an das Zumeßorgan abgegeben wird. In solchen Fällen kann man das Vibratoraggregat 50 durch die in Fig. 2 und 3 gezeigten Bewegungserzeugungsmittel 70 ersetzen, bei denen Druckluft von geringem Druck dem Kanal 74 ständig über Diffusoren 80 zugeführt wird, so daß das Pulver nahe dem unteren Ende des Behälters 42 genügend locker gehalten wird, um in der gewünschten Menge in die Zumeßkammern einströmen zu können. Auch dann, wenn man das Vibratoraggregat 50 nach Fig. 1 durch die Bewegungserzeugungsmittel 70 nach Fig. 2 und 3 ersetzt hat, bleibt die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung die gleiche, wie sie an Hand von Fig. 1 bezüglich der dort gezeigten Ausbildungsform beschrieben wurde.

Zwar ermöglicht es das Zumeßorgan 16 nach Fig. 1 auf einwandfreie Weise, eine bestimmte Menge eines trockenen teilchenförmigen Materials abzumessen und abzugeben, doch ist es

909805/0729

BAD ORIGINAL

erforderlich, das Zumeßorgan nachzuarbeiten, um den Rauminhalt der Zumeßkammern zu ändern, wenn andere Materialmengen abgegeben werden sollen, und in manchen Fällen ist dies sogar auch dann erforderlich, wenn ein anderes Material in gleichen Teilmengen abgegeben werden soll. Daher wird die Verwendung des in Fig. 2 bis 4 gezeigten verstellbaren Zumeßorgans 16' in allen Fällen vorgezogen, in denen es häufig erforderlich ist, den Rauminhalt der Zumeßkammern 18' zu ändern oder geringfügig zu korrigieren, denn solche Änderungen können schnell und genau vorgenommen werden, ohne daß die Vorrichtung zerlegt zu werden braucht.

Wenn die Vorrichtung mit einem verstellbaren Zumeßschieber 16' ausgerüstet ist, kann man die gewünschte Änderung des Kammer volumens schnell in der Weise durchführen, daß man zuerst die Schrauben 188 lockert, die in die geschlitzten Tragstücke 186 eingebaut sind, und daß man die Anschlagsschrauben 176 in der gewünschten Weise verstellt, woraufhin die Halteschrauben 182 betätigt werden, um den Behälter 42' und damit auch das Haltestück 12b gegenüber dem tragenden Teil 12c der Unterstützungsmittel 12' zu verstellen. Um das richtige Einstellen der Teile zu erleichtern, ist gemäß Fig. 3 auf dem Tragstück 172 eine Skala vorgesehen, die mit einem an einem der Tragstücke 12a befestigten Zeiger zusammenarbeitet.

Wenn die Vorrichtung mit dem verstellbaren Zumeßorgan 16' ausgerüstet ist, ist die Wirkungsweise der Vorrichtung, abgesehen von dem beschriebenen Verstellen des Zumeßorgans 16' die gleiche wie bei der an Hand von Fig. 1 beschriebenen Ausbildungsform.

Die kontinuierlich betriebenen Bewegungserzeugungsmittel 70 nach Fig. 2 und 3, die eine Belüftung des abzugebenden Materials bewirken, können mit einwandfreien Ergebnissen als die einzigen Mittel verwendet werden, um zu bewirken, daß ein feines Pulver die Vorrichtung gleichmäßig durchströmt; das Druckluftvibratoraggregat 50 nach Fig. 1 kann als einziges Hilfsmittel benutzt werden, um den Strom relativ großer, allgemein kugelförmiger Teilchen durch die Vorrichtung hindurch aufrechtzuerhalten. Bei manchen relativ großen Teilchen ist jedoch ein einwandfreies Strömen der Teilchen innerhalb der Vorrichtung nur dann gewährleistet, wenn die Wirkung der Bewegungserzeugungsmittel 70 durch diejenige des Vibrators 50 ergänzt wird, der gemäß Fig. 3 mit dem Tragstück 54 verbunden werden kann.

Zur weiteren Veranschaulichung sei bemerkt, daß sich die hier beschriebene Vorrichtung mit guten Ergebnissen benutzen läßt, um mit hoher Geschwindigkeit trockene teilchenförmige Materialien zuzumessen und an eine Kapselherstellungsmaschine abzugeben, wie sie in den U.S.A.-Patenten 2 513 581 und 2 549 327 beschrieben ist; dies gilt sowohl für relativ große Kügelchen entsprechend einem Sieb mit 16 Maschen je Zoll und für noch kleinere Kügelchen als auch für pulverförmige Materialien mit einer Korngröße entsprechend einem Sieb mit 80 Maschen je Zoll und darüber; hierbei werden die Vertiefungen der Matrizen zum Herstellen der Kapseln mit einem Unterdruck von etwa 50 bis etwa 250 mm Quecksilbersäule beaufschlagt, wobei sich der Unterdruck nach verschiedenen Faktoren richtet, z.B. nach den Abmessungen der Matrizen und der Dicke der Gelatine-

blätter. Die angegebenen Korngrößen basieren auf der amerikanischen Feinsiebreihe.

Der niedrige konstante Druck, der den Impulserzeugungsmitteln zugeführt wurde, um das Abgeben des trockenen teilchenförmigen Materials aus dem Zumeßorgan zu beschleunigen, wurde in der Praxis zwischen etwa 0,14 und etwa 0,56 atü variiert, wobei sich dieser Druck nach den Abmessungen und der Länge sowie den Eigenschaften des zu verarbeitenden trockenen teilchenförmigen Materials richtete; der erheblich niedriger konstante Druck, der zur Belüftung des Materials den Bewegungserzeugungsmitteln zugeführt wurde, betrug etwa 90 bis etwa 700 mm Wassersäule und richtete sich wiederum nach den Abmessungen und anderen Eigenschaften des zuzumessenden und abzugebenden trockenen teilchenförmigen Materials.

Patentansprüche:

P A T E N T A N S P R Ü C H E

- ① Vorrichtung zum Zumessen und Abgeben aufeinander folgender Mengen eines teilchenförmigen Materials mit einem das Material aufnehmenden Behälter zum Zuführen des Materials zu einer Zumeßeinrichtung und einem oder mehreren rohrförmigen Abgaborganen zum Aufnehmen des Materials aus der Zumeßeinrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß die Zumeßeinrichtung einen Schieber umfaßt, in dem eine oder mehrere Kammern ausgebildet sind, und der aus einer ersten Stellung, bei der die Kammern das Material aufnehmen, in eine zweite Stellung bewegt werden kann, bei der die Kammern das Material abgeben, und daß eine Einrichtung vorgesehen ist, die es ermöglicht, die Bewegung des Materials durch die Zumeßeinrichtung hindurch zu unterstützen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei der zuletzt erwähnten Einrichtung um eine auf das Material in dem Behälter wirkende Bewegungserzeugungseinrichtung handelt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungserzeugungseinrichtung durch einen mechanischen Vibrator für den Behälter und die Unterstützung für die Zumeßeinrichtung gebildet wird.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei der Bewegungserzeugungseinrichtung um eine Bewegungseinrichtung handelt, die zwischen dem Behälter und der Zumeßeinrichtung so angeordnet ist, daß sie es ermöglicht, einen Gasstrom gegen das Material zu leiten.

909805/0729

BAD ORIGINAL

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung sowohl mit einem mechanischen Vibrator als auch mit einer Belüftungseinrichtung ausgerüstet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Einrichtung zum Unterstützen der Bewegung des Materials eine Impulserzeugungseinrichtung vorgesehen ist, mittels deren ein Gas in die Kammern eingeleitet werden kann, wenn sich die Kammern in ihrer zweiten Stellung befinden.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Schieber so angeordnet ist, daß er gleitende Bewegungen zwischen einer oberen und einer unteren Unterstützung ausführen kann, wobei die Unterstützungen entsprechend der ersten und der zweiten Stellung mit Öffnungen versehen sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Impulserzeugungseinrichtung eine Düse umfaßt, die in der oberen Unterstützung entsprechend der zweiten Stellung des Schiebers so angeordnet ist, daß Druckluft zu der Kammer in dem Schieber strömen kann.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammern des Schiebers einen vorbestimmten Querschnitt und eine vorbestimmte Länge aufweisen, und daß die obere Unterstützung mit Kanälen entsprechend der ersten Stellung versehen ist, wobei diese Kanäle einen entsprechenden Querschnitt aufweisen, und wobei die Länge der Kanäle mindestens ebenso groß ist wie die Länge der Kammern in

dem Schieber.

10. Zumeßeinrichtung, die verschiebbar zwischen zwei Unterstützungen angeordnet werden kann und Kammern zum Aufnehmen eines Materials aufweist, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Einrichtung zwei jeweils mit durchgehenden Öffnungen versehene, relativ zueinander verstellbare Organe umfaßt, wobei die Kammern jeweils durch einander entsprechende Öffnungen gebildet werden, wobei eine Änderung des Abstandes zwischen den beiden verstellbaren Organen eine Änderung des Rauminhalts der Kammern bewirkt, und wobei Vorspannorgane vorgesehen sind, um die verstellbaren Organe gegen die Unterstützungen vorzuspannen.

11. Zumeßeinrichtung nach Anspruch 10, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß in den Öffnungen eines der verstellbaren Organe hohle Buchsen so angeordnet sind, daß sie in die Öffnungen des anderen verstellbaren Organs eingreifen, um die Kammern abzugrenzen.

12. Vorrichtung nach Anspruch 7 bis 9, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Schieber durch eine Zumeßeinrichtung nach Anspruch 10 und 11 gebildet wird, und daß die obere und die untere Unterstützung verstellbar sind, damit der Abstand zwischen ihnen geändert werden kann.

13. Verfahren zum Zumessen und Abgeben einer genau abgemessenen Menge eines trockenen teilchenförmigen Materials, bei welchem eine Zumeßkammer von vorbestimmtem Rauminhalt geöffnet wird, um aus einer Zuführungseinrichtung eine bestimmte Menge eines trockenen teilchenförmigen Materials aufnehmen zu können,

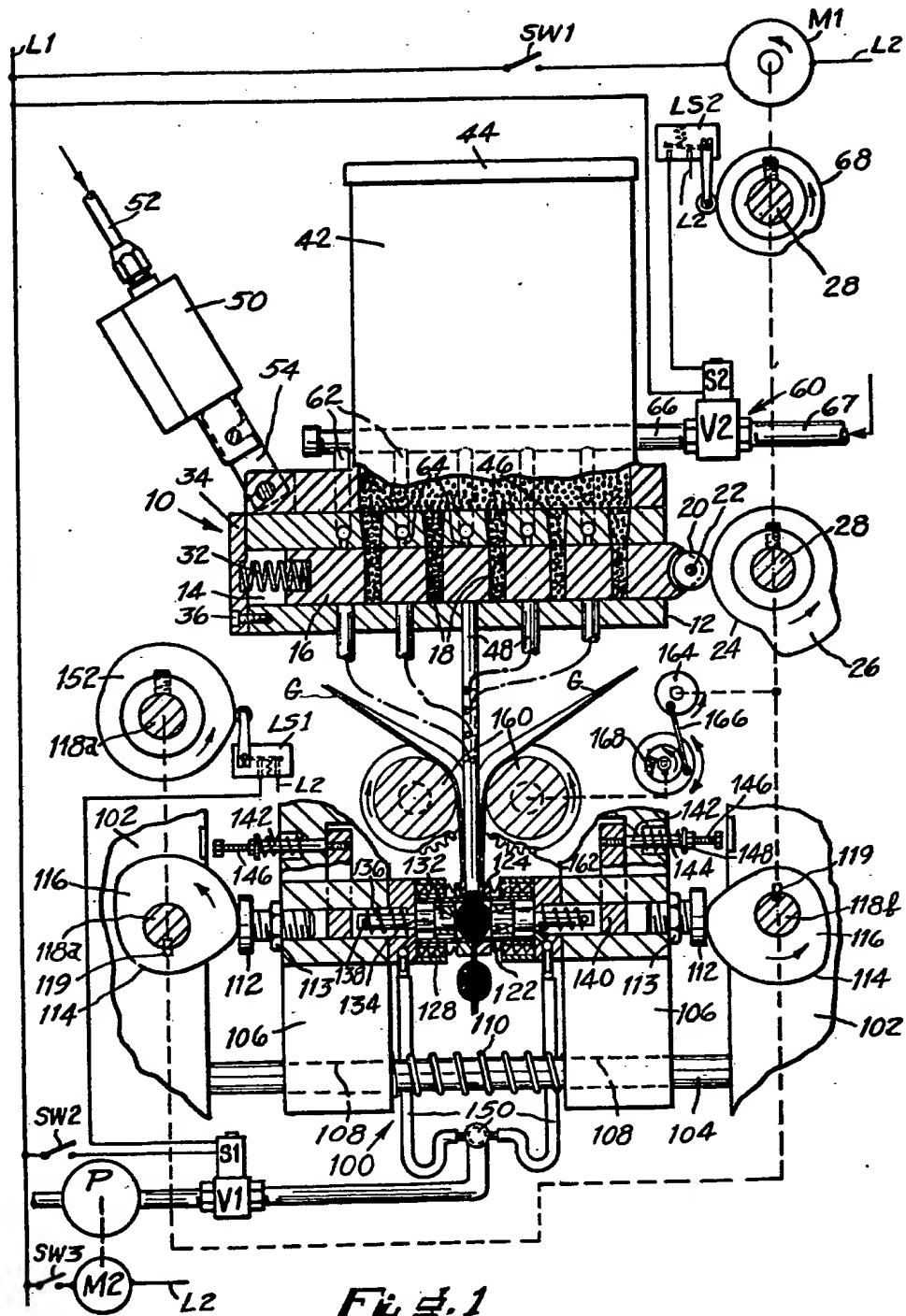
909805/0729

BAD ORIGINAL

bei welchem die Zumeßkammer geschlossen wird, um eine vorbestimmte, genau abgemessene Menge des trockenen teilchenförmigen Materials einzuschließen, und bei welchem die Zumeßkammer geöffnet wird, um die darin enthaltene Menge des trockenen teilchenförmigen Materials abzugeben, dadurch gekennzeichnet, daß das trockene teilchenförmige Material in Bewegung gehalten wird, während es der Zumeßkammer zugeführt wird, um zu gewährleisten, daß die Zumeßkammer vollständig gefüllt wird, wobei in die Zumeßkammer ein Druckgasstoß eingeleitet wird, um das Abgeben der gesamten Menge des trockenen teilchenförmigen Materials aus der Zumeßkammer zu beschleunigen.

BAD ORIGINAL

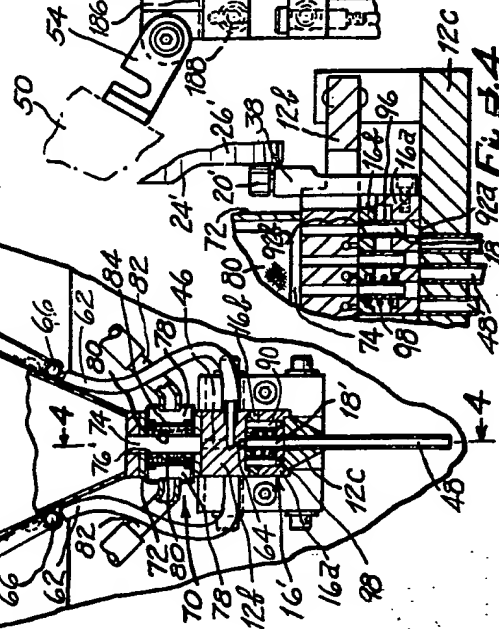
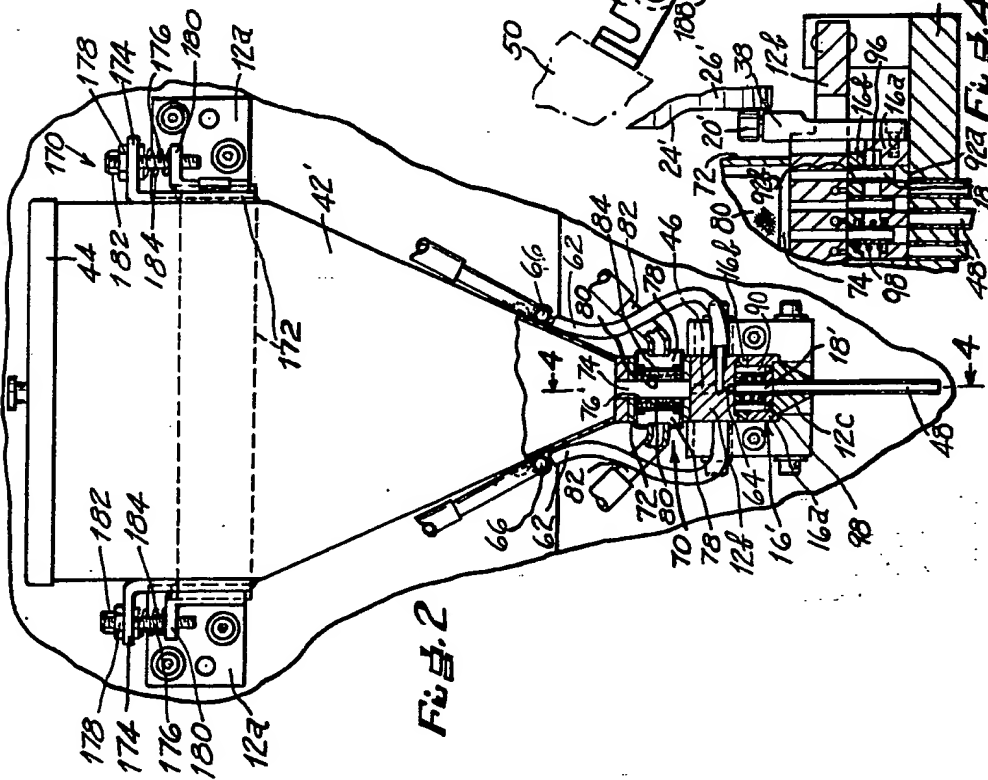
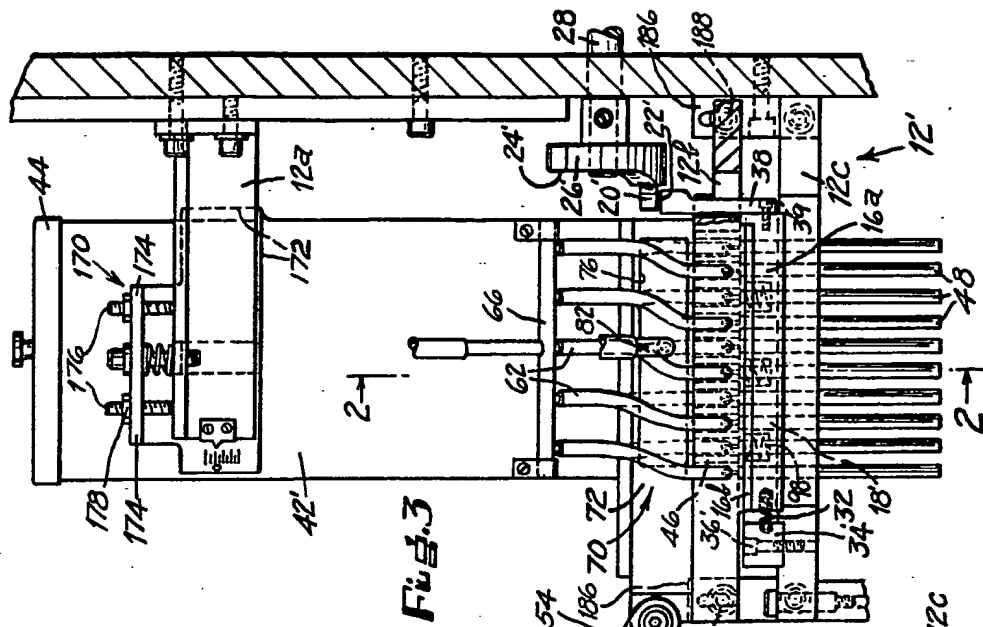
909805/0729



ORIGINAL INSPECTED

909805/0729

IXb



ORIGINAL INSPECTED

909805/072-9

IV 1